

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003 年 10 月 30 日 (30.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/089258 A1

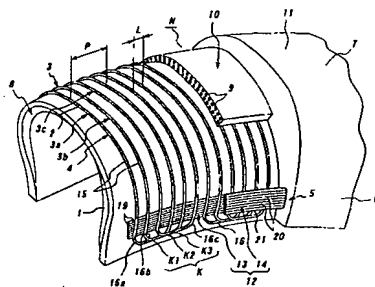
BEST AVAILABLE COPY

- (51) 国際特許分類: B60C 17/00, 9/02, 15/00, 15/06, B29D 30/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05056
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 21 日 (21.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-117037 2002 年 4 月 19 日 (19.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小川 裕一郎 (OGAWA, Yuuichirou) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号霞山ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: RUN FLAT TIRE AND METHOD OF MANUFACTURING THE TIRE

(54) 発明の名称: ランフラットタイヤ及びその製造方法



(57) Abstract: A run flat tire capable of effectively suppressing both the extraction of carcass cord and disengagement of bead during run flat running, comprising a reinforced rubber layer (8) of crescent shape in cross section disposed on the inner surface of the carcasses (4) extending in toroidal shape from a pair of bead parts (5) and a pair of side walls (6) to a tread part (7), the carcasses (4) further comprising cord layers (3) of at least one layer having radial cord parts (15) radially arranged at a pitch (P) in circumferential direction and circumferential cord parts (16) for circumferentially connecting the inner ends of the adjacent radial cord parts (15) to each other.

(57) 要約:

ランフラット走行時におけるカーカスコードの抜けとビード外れの双方を有効に抑制したランフラットタイヤを提供する。

この発明のランフラットタイヤは、一対のビード部 5、一対のサイドウォール部 6 およびトレッド部 7 にわたってトロイド状に延びるカーカス 4 の内面側に断面三日月状の補強ゴム層 8 を配設してなる。カーカス 4 は、周方向ピッチ P でラジアル配列されたラジアルコード部 15 と、隣接するラジアルコード部 15 の内端同士を周方向に連結する周方向コード部 16 とからなる少なくとも 1 層のコード層 3 を具える。



WO 03/089258 A1

WO 03/089258 A1



---

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### ランフラットタイヤ及びその製造方法

#### 技術分野

この発明は、タイヤ内圧の異常低下時またはパンク時にある程度の距離の走行が可能でランフラットタイヤに関するものであり、特にかかるタイヤのユニフォミティを格段に向上させるとともに、カーカスコードの抜けとランフラット走行時のビード外れの双方を有効に抑制するものである。

#### 背景技術

タイヤ内圧の異常低下やパンクが生じた場合であっても、ある程度の距離の走行が可能であるタイヤ、いわゆるランフラットタイヤには、リム組みしたタイヤ内に支持体を内蔵した、いわゆる中子タイプのランフラットタイヤと、少なくともサイドウォール部に位置するカーカスの内面側に、比較的硬質なゴムからなる補強ゴム層を配設した、いわゆるサイド補強タイプのランフラットタイヤの2種類のタイプがある。

特にサイド補強タイプのランフラットタイヤにおいては、その補強ゴム層の部材剛性が高いため、寸法偏差がタイヤのユニフォミティに大きな影響を及ぼす。したがって、かかるランフラットタイヤを製造する場合には、カーカス等の寸法精度を、その下にある補強ゴム層のゴム厚および形状と相まって、通常のタイヤに比べてより高くすることを定めた厳格な規格を満たすことが必要とされる。

かかる厳格な規格を満たしたタイヤを製造する方法としては、シェーピング等によって大きな拡張を行うことなく、剛性コアの外面側にコードやゴムを貼り付けることによって製品タイヤに近い形状に形成した生タイヤを、剛性コアとともに加硫することによってタイヤを製造する、いわゆるコア製法（三次元製法）が

有用であり、コア製法によって製造したタイヤは、シェーピング工程を含む従来の製法で製造されたタイヤと比べてユニフォミティが格段に優れている。

例えば国際公開第00/73093号パンフレットには、コア製法により形成されたタイヤが記載されている。しかし、このタイヤは、図9に示すとおり、カーカス101のコード層102、103が複数本のコード104のそれぞれを両ビード部にわたって所定ピッチで配設した構成を採用しているため、ビードによるカーカスの係留力が不足して、かかるカーカス101のコード104がタイヤ径方向外側に抜けやすいという問題点がある。さらに、カーカス剛性を高めるため、カーカスコード104の配設ピッチを狭める場合には、隣接するコード層のコード同士を所定の周方向ピッチだけずらして配置することが有利であるが、上掲公開パンフレット記載の構成を有するタイヤではコード層102、103間には必然的に周方向に延びる周方向コード105を配設する必要があり、これはコードの貼り付け作業を複雑にする。

本願人は、自ら出願し既に出願公開された特開平11-115420号公報において、コアの外面側に2層のコード組立体を、重なり領域を有した状態で所定の距離Lだけ周方向にずらしながら配設したカーカス層を、分割ビードで挟持する構成を採用することによって、カーカスコードの貼付け作業が容易になるとともに、カーカスコードの抜けを有効に防止できる空気入りタイヤを開示する。

しかしながら、かかる空気入りタイヤは、分割ビードのタイヤ径方向内端とタイヤビードベースとの間の距離を特に定めてなく、かかる距離が大きい場合には、分割ビードのタイヤ径方向内端とタイヤビードベースとの間に位置するゴム厚が厚くなるため、タイヤ内圧が低下した場合にビード部の下部の変形が大きくなり、ビード部がホイールリムに対し十分な嵌合力を発揮できないため、ランフラットタイヤへの適用には向いていなかった。

また、米国特許第3,815,652号明細書にも、連続コードを用い、重なり領域を有した状態で周方向にずらしながら配設したカーカス層を有するタイヤ

が記載されている。しかしながら、かかるタイヤは、ビードがカーカス層の片面側のみに配設されていて、両面側から挟持する構造を採用していないため、カーカスコードの抜けを有効に防止することはできない。

さらに、米国特許第5, 660, 656号明細書には、図15(a),(b)に示すように、連続コードを用い、周方向にずらしながら配設したカーカス層を分割ビードで挟持する構成を有するタイヤが記載されている。しかしながら、かかるタイヤは、カーカス層のコード同士の重なり部分がビード間に存在するため、カーカスコードの抜けを有効に防止することはできないという問題点がある。

#### 発明の開示

この発明の目的は、連続コードを用いて、カーカスを構成する少なくとも1層のコード層の端部を適正に配置することにより、ユニフォミティを格段に向上させるとともに、カーカスコードの抜けとランフラット走行時のビード外れの双方を有効に抑制したランフラットタイヤを提供することにある。

上記の目的を達成するため、この発明は、ビードを埋設した一对のビード部、一对のサイドウォール部およびトレッド部にわたってトロイド状に延びるカーカスの内面側であって、少なくともサイドウォール部に断面三日月状の補強ゴム層を配設してなるランフラットタイヤにおいて、前記カーカスが、連続コードで形成され、両ビード部にわたって所定の周方向ピッチPでラジアル配列された複数本のラジアルコード部と、各ビード部位置にて、隣接するラジアルコード部の内端同士を周方向に連結する複数本の周方向コード部とからなる少なくとも1層のコード層を具えることを特徴とするランフラットタイヤである。

また、カーカスを構成するコード層にターンアップコード層を含まない場合には、カーカスが2層以上の層数nのコード層を具え、隣接するコード層相互は前記周方向ピッチPを層数nで除したときの値Lだけラジアルコード部を周方向にずらして配設し、各ビード部位置にて、異なるコード層の周方向コード部同士が実質上接触するオーバーラップ部を形成し、ビードを、カーカスの両面側に位置

してカーカスを挟持する一対の分割ビードで構成し、周方向コード部が、分割ビードの下端位置よりもタイヤ径方向下方に位置し、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビードのタイヤ径方向内端がタイヤビードベースまたはその延長上との間の垂直距離にして5 mm以下、より好ましくは3 mm以下の範囲に位置することが好ましい。

さらに、ビードを構成する分割ビードは、ビードワイヤをらせん巻回して構成してなることが好ましい。

また、カーカスを構成するコード層の層数 $n$ は3であることが好ましく、特に、オーバーラップ部は、異なるコード層の周方向コード部の全てが実質上接触する三重接触部を有することがより好適である。

また、より一層カーカスコードの抜けを防止する必要がある場合には、前記ビードがカーカスの両面側に位置してカーカスを挟持する一対の分割ビードで構成され、前記カーカスは、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビードの周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも1層のターンアップコード層を具え、このターンアップコード層の折り返された部分のうち、タイヤ径方向で最も外側にある端部である折返し端が実質上複数本の周方向コード部で構成されることが好ましい。

さらに、前記ビードが分割されていない通常のビードリングである場合には、ビードのタイヤ径方向外側に、タイヤ径方向外側に向け先細りに延びるスティフナーゴムをさらに配設し、前記カーカスは、ビードおよびスティフナーゴムの周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも1層のターンアップコード層を具え、ターンアップコード層の折返し端が実質上複数本の周方向コード部で構成されることが好ましい。

さらにまた、タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤに最高空気圧の15%の微圧を適用した無負荷状態のタイヤ幅方向断面にて、ターンアップコード層の折返し端が、前記リムのフランジ輪郭の円弧中心

Pと、中心Pからリム径ラインと平行に引いた直線に対し $60^\circ$ の角度でタイヤ径方向外方に向け引いた直線とタイヤ内面との交点Aとを結ぶ線分PAよりタイヤ径方向内側に位置することが好適である。

加えて、タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤ空気圧を零とし最大負荷能力を適用した静的負荷状態のタイヤ幅方向断面にて、タイヤ外面にリムガードを有し、ターンアップコード層の折返し端が、前記リムガードのタイヤ幅方向最外位置Qと、該最外位置Qからリム径ラインと平行に引いた直線に対し $60^\circ$ の角度でタイヤ径方向外方に向け引いた直線とタイヤ内面との交点Bとを結ぶ線分QBよりタイヤ径方向外側に位置することがより好適である。

加えてまた、タイヤ幅方向断面にて、前記スティフナーゴムの断面積が、前記補強ゴムの断面積の $20\sim 25\%$ の範囲にあることが好ましい。

なお、ここでいう「標準リム」とは、JATMA、TRA、ETRTO等の、タイヤが製造、販売、又は使用される地域において有効な工業基準、規格等に定められる標準リムを意味し、「最高空気圧」とは、前記工業基準、規格等に定められる最高空気圧（最大負荷能力に対応する空気圧）を意味する。

さらに、ターンアップコード層の折返し端を構成する複数本の周方向コード部は、タイヤ径方向位置が異なるように配設することが好ましい。

加えて、各ビード部位置にて、異なるコード層の周方向コード部同士が実質上接触するオーバーラップ部を形成してなることがより好適である。

また、上記したターンアップコード層を有するカーカスをもつランフラットタイヤの製造方法としては、例えば、トロイド状の成形コアと、このコアの内周に収納したブラダーと、このブラダーを収納時に閉じ込める取外し可能な折返しコアとを有する成形体の成形コア上に、必要に応じて、インナーライナー、補強ゴム、カーカスプライゴム等を貼り付けた後、連続コードを、両ビード部間にわたって所定の周方向ピッチPでラジアル方向に往復移動させながら貼り付けてカー

カスを形成した後、折返しコアを取り外し、内部に収納されたブラダーを拡張させることによって、カーカスの単部をビードの周りに折り返す事によって製造すればよい。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明に従う代表的なランフラットタイヤの一部破断斜視図である。

図 2 は、図 1 に示すタイヤのビード部 5 のタイヤ幅方向断面図である。

図 3 (a) ~ (c) は図 1 に示すタイヤのカーカスコード 2 の配設順序を示す図である。

図 4 (a) ~ (c) は図 1 に示すタイヤのカーカスコード 2 の他の配設順序を示す図である。

図 5 (a) ~ (c) は図 1 に示すタイヤのカーカスコード 2 の別の配設順序を示す図である。

図 6 (a) は図 1 に示すタイヤのオーバーラップ領域 K 2 における周方向コード部 1 6 の状態を示すタイヤ幅方向断面図であり、

図 6 (b) は図 1 に示すタイヤのオーバーラップ領域 K 2 における周方向コード部 1 6 の他の状態を示すタイヤ幅方向断面図であり、

図 6 (c) は図 1 に示すタイヤのオーバーラップ領域 K 2 における周方向コード部 1 6 の別の状態を示すタイヤ幅方向断面図である。

図 7 は、コード層 3 が 2 層であるタイヤの、カーカスコード 2 の配列順序の一例を示す図である。

図 8 は、図 7 に示すタイヤのオーバーラップ領域 K における周方向コード部 1 6 の状態を示すタイヤ幅方向断面図である。

図 9 は、従来のコア製法に従うタイヤのコード配置を示す模式図である。

図 10 は、この発明に従う他のランフラットタイヤの一部破断斜視図である。

図 11 は、この発明に従う他のランフラットタイヤの一部破断斜視図である。

図 12 は、この発明に従う別のランフラットタイヤの幅方向半断面図である。



図 1 3 は、図 1 1 のランフラットタイヤの空気圧が零でかつ静的負荷状態のときの幅方向半面図である。

図 1 4 は、この発明に従う他のランフラットタイヤの幅方向半断面図である。

図 1 5 は、比較例のタイヤのビード部構造を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態を説明する。図 1 はこの発明に従う代表的なランフラットタイヤの一部破断斜視図であり、図 2 は図 1 に示すランフラットタイヤのビード部 5 の断面図である。

図 1 および 2 に示すランフラットタイヤ（以下「タイヤ」という。）N は、インナーライナー 1 の外側にコード 2 の層 3 で構成されるカーカス 4 を配置したものであり、カーカス 4 は、一対のビード部 5、一対のサイドウォール部 6 およびトレッド部 7 にわたってトロイド状に延びる。カーカス 4 の内面側であって、サイドウォール部 6 には、断面三日月状の補強ゴム層 8 が配設されている。また、カーカス 4 のクラウン部外周には複数本のコード 9 を平行配列した状態でゴム被覆した複数層のコード層をタイヤ径方向に積層して形成したベルト 10 が配設されており、その上にはトレッドゴム層 11 が配設されている。

そして、この発明の構成上の主な特徴は、カーカスコードとビードの構造の適正化にあり、より具体的には、前記カーカスが、連続コードで形成され、両ビード部にわたって所定の周方向ピッチ P でラジアル配列された複数本のラジアルコード部と、各ビード部位置にて、隣接するラジアルコード部の内端同士を周方向に連結する複数本の周方向コード部とからなる少なくとも 1 層のコード層を具えることにある。隣接するラジアルコード部の内端同士を周方向に連結する複数本の周方向コード部を有する構成にすることによって、ビード近傍の剛性が向上するため、特にランフラット走行時のビード外れを防止できるとともに、カーカスコードに引抜き力が作用した場合にも、カーカスのコード端が周方向コード部で連結されているので、ビードによるコードの係止力が増加する結果、カーカスコ

ードの抜けも有効に防止される。

この発明の好適な実施形態としては、カーカス4が連続コード2で形成され、両ビード部5にわたって所定の周方向ピッチPでラジアル配列された複数本のラジアルコード部15と、各ビード部5位置にて、隣接するラジアルコード部15の内端同士を周方向に連結する周方向コード部16とからなる2以上の層数n（図1では3）のコード層3a、3b、3cを具え、隣接するコード層3aと3b、3bと3c相互は前記周方向ピッチPを層数n（図1では3）で除したときの値Lだけラジアルコード部15を周方向にずらして配設し、各ビード部5位置にて、異なるコード層3a、3b、3cの周方向コード部16a、16b、16cが実質上接触するオーバーラップ部Kを形成し、ビード12がカーカス4の両面側に位置してカーカス4を挟持する一対の分割ビード13、14で構成され、周方向コード部16a、16b、16cが、分割ビード13、14の下端位置よりもタイヤ径方向下方に位置し、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビード14のタイヤ径方向内端21がタイヤビードベース17またはその延長線上との間の垂直距離Dにして5mm以下の範囲に位置するようにすることにある。

すなわち、3層のコード層3a、3b、3cを周方向に距離Lずつずらして配設すると、これらコード層3a、3b、3cの周方向コード部16a、16b、16cはその一部がタイヤ幅方向に重なり合いながら実質上接触して、ビード部5位置にオーバーラップ部K1、K2、K3を形成する。このオーバーラップ部において、周方向コード部16a、16b、16cは接触により互いを押さえつけるよう作用する。そして、例えばタイヤ径方向外向きの力がラジアルコード部15に加わり、これと連続する周方向コード部16aが引っ張られた場合にも、隣接する周方向コード部16bの存在によって周方向コード部16aの移動が阻止される結果、カーカスコード2の抜けが防止されるのである。しかも、図2に示すように、オーバーラップ部K1、K2、K3においては、隣接する周方向コード部16a、16b、16cは接触により互いに拘束しあうため、一体化して

それらへの外接円直径が単一のカーカスコード2よりも大径となる一方、一對の分割ビード13、14は、ラジアルコード部15と周方向コード部16との境界近傍でカーカス4を挟持するように配設されているため、その間隙はカーカスコード2の直径よりも若干大きい程度である。そして、周方向コード部16をビードのタイヤ径方向内端位置21よりもタイヤ径方向内側に配置することで、オーバーラップ部Kが一對の分割ビード13、14の間隙を通過することは困難となり、また、ラジアルコード部15と周方向コード部16とが連続して形成されているため、タイヤ径方向外向きの力がカーカス4に加わりラジアルコード部15が引っ張られたときにも、ラジアルコード部15に連続する周方向コード部16がビード12に係留されるため、カーカスコード2の抜けが有効に抑制される。

さらに、ラジアルコード部15と周方向コード部16が連続しているのも、例えば本出願人による特開2000-52448号に記載のようなカーカスコードの貼り付け装置を用いて、連続的にカーカス4を形成することが可能となり、タイヤのユニフォミティおよび生産性が向上する。

加えて、従来のコア製法においては、ラジアルコード間の距離を小さくするとラジアルコードの配設1回当たりのタイヤ構成部材の送り量も小さくなり、精度および生産性に劣り、逆にラジアルコード間の距離を大きくするとカーカスの強度が下がり、これを防止するために大径のコードを使用する必要があったが、この発明によれば、ラジアルコード部15相互間の距離Lを小さくした場合にも、ラジアルコード部15の配設ピッチPは十分に大きいので、コード配置の密なカーカスを容易に製造することが可能となる。

また、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビード14のタイヤ径方向内端とタイヤビードベース17またはその延長上との間の垂直距離Dを5mm以下とすることで、ビードヒール部18周辺の剛性が高まり、タイヤ内圧が低下した場合にもビード部5の下部の変形が少なく、ビード部5がホイールのリム（図示せず）に対し十分な嵌合力を発揮できるため、ビード外れが有効に抑止される。

なお、図1には、図3(a)に示すようにコード層3a、3b、3cを順に周方向に距離しずつずらして配設した例を示しているが、カーカス層4を形成した時点でラジアルコード部15が等間隔に並ぶのであればコード層3a、3b、3cの配設順序は特に限定されず、例えば図4に示すようにコード層3aとコード層3bの間にコード層3cを配設するか、または図5に示すようにコード層3bとコード層3cとの間にコード層3aを配設してもよい。

さらに、ビード12を構成する一対の分割ビード13、14は、それぞれビードワイヤ19、20をらせん巻回して構成してなることが好ましい。ビードワイヤ19、20をらせん巻回してビードワイヤ19、20を周方向コード部16と実質的に平行に複数段配設することによって、オーバーラップ部Kが一対の分割ビード13、14の間隙を通過することがより一層困難となり、カーカス4のビードによる係留効果を高めるとともに、特にタイヤ幅方向外側に位置する分割ビード14においてタイヤ幅方向にビードワイヤ20を並べて複数列配置することでビードヒール18周辺の剛性を一層高めることができ、カーカスコード2の抜けとビード外れの双方をさらに有効に抑制できるからである。

さらにまた、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビード14のタイヤ径方向内端21がタイヤビードベース17またはその延長上との間にして垂直距離Dが3mm以下であることが好ましい。ビードワイヤ20がビードヒール部18の近くまで配設されているほど、ビードヒール部18周辺の剛性が高くなり、タイヤ内圧が低下したときにもビードヒール部18周辺の形状の変形が少なく、タイヤのビード部5のホイールのリム（図示せず）に対する十分な締め付け力を確保することができるからである。

この際、オーバーラップ部Kは、図2に示すように周方向コード部16bだけを他の2つのコード部16a、16cと実質上接触させてもよいが、特に周方向コード部16a、16b、16cの全てが実質上相互接触する三重接触部を有することがより好適である。すなわち、図1の第2オーバーラップ部K2において、

周方向コード部 16 a、16 b、16 c を図 6 (a) に示すように正三角形の頂点にそれぞれ配置すると、周方向コード部 16 a、16 b、16 c の互いの位置関係が安定し、接触による互いの拘束力が一層高まり、タイヤ径方向外向きの力がカーカス 4 に加わった場合のビード 12 によるオーバーラップ部 K の係留がより強力なものとなるからである。

この他の実施形態としては、例えば、図 1～図 6 には、コード層 3 が 3 層である例を示したが、コード層 3 は 2 層であってもよく、その場合、オーバーラップ部 K は、図 7 および図 8 に示すような配置となる。

また、図 6 (a) では、オーバーラップ部 K を構成する周方向コード部 16 a、16 b、16 c を正三角形の頂点に配設し、その頂点の一つがタイヤ径方向内側を向く例を示したが、図 6 (b) および図 6 (c) に示すように、図 6 (a) の正三角形と回転対称な正三角形に周方向コード部 16 a、16 b、16 c を配設することもできる。また、周方向コード部 16 a、16 b、16 c は正三角形のいずれの頂点に配置してもよい。

上述した構成を有するこの発明のランフラットタイヤは、ユニフォミティに優れているとともに、カーカスコードの抜けとランフラット走行時のビード外れの双方を有効に抑制することができる。

しかしながら、さらに、高荷重等の作用下でランフラットを走行するなどのより一層過酷な使用条件では、カーカスコードの抜けとランフラット走行時のビード外れの双方をより一層抑制する必要がある場合がある。

この場合には、図 10 に示すように、前記ビード 12 を、カーカス 4 の両面側に位置してカーカス 4 を挟持する一対の分割ビード 13、14 で構成し、前記カーカス 4 は、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビード 14 の周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも 1 層のターンアップコード層 22 を具え、ターンアップコード層 22 の折返し端 23 が実質上複数本の周方向コード部 24 a、24 b、24 c で構成されることが好ましい。

かかるタイヤは、ビード12が一对の分割ビード13、14で構成されているので、上述したようにオーバーラップ部が分割ビード13、14の間隙を通過することは困難であるのに加えて、カーカス4が折返し構造をもつターンアップコード層22を具えているので、タイヤ径方向外向きの力がカーカス4に加わりラジアルコード部15が引っ張られたときにも、カーカスコード2がより一層抜けにくい構造となる。また、隣接するラジアルコード部の内端同士を周方向に連結する周方向コード部を有することにより、ゴムとの接着領域が増し、鍵状（ゴムを引っ掛ける構造）になることにより、さらにカーカスコード2が抜けにくい構造となり、特に、過酷なランフラット走行時のような大きな入力がある場合に顕著な効果がある。

また、折返し構造をもつ本発明の他の実施形態としては、図12に示すように、ビード12のタイヤ径方向外側に、タイヤ径方向外側に向け先細りに延びるステイフナーゴム25をさらに配設し、前記カーカス4は、ビード12およびステイフナーゴム25の周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも1層のターンアップコード層22を具え、ターンアップコード層22の折返し端23が実質上複数本の周方向コード部24a～24c（図11）で構成してもよく、これによっても、上述した折返し構造と同様な効果を奏する。尚、図12では、カーカス4を、1層のターンアップコード層22と1層のダウンコード層とで構成した、いわゆるアップダウン構造を有する場合を示したが、この構成は、種々の態様が考えられる。

さらに、タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤに最高空気圧の15%の微圧を適用した無負荷状態（いわゆるタイヤが自立できる状態）のタイヤ幅方向断面（図12）にて、ターンアップコード層の折返し端が、前記リムのフランジ輪郭の円弧中心Pと、中心Pからリム径ラインと平行に引いた直線に対し60°の角度でタイヤ径方向外方に向かって引いた直線とタイヤ内面との交点Aとを結ぶ線分PAよりタイヤ径方向内側に位置すること、

言い換えれば、リムフランジの高さよりターンアップコード層の折返し高さが低いこと、いわゆるローターンアップ構造を有するターンアップコード層とすることが好ましい。このように構成すれば、特に通常走行時に、リムとの接触により大きな入力を受けにくくなり、その結果、カーカスの折返し端でのセパレーションが有効に防止できる。加えて、ローターンアップ構造を有するターンアップコード層は、ランフラット走行時においても、リムとの接触により大きな入力を受けにくくなるため有利である。

また、ランフラット走行時のカーカスの折返し端でのセパレーションを有効に防止するには、タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤ空気圧を零とし最大負荷能力を適用した静的負荷状態のタイヤ幅方向断面にて、ターンアップコード層の折返し端が、前記リムガードのタイヤ幅方向最外位置Qと、該最外位置Qからリム径ラインと平行に引いた直線に対し $60^\circ$ の角度でタイヤ径方向外方に向け引いた直線とタイヤ内面との交点Bとを結ぶ線分QBよりタイヤ径方向外側に位置することが好ましい。

さらに、十分なランフラット性能を安定して発揮させる必要がある場合には、タイヤ幅方向断面にて、図14に斜線で示すように、前記スティフナーゴム25の断面積S1が、前記補強ゴム8の断面積S2の20～25%の範囲にあることが好ましい。前記スティフナーゴム25の断面積S1が、前記補強ゴム8の断面積S2の20%未満の場合には剛性が不足する傾向があるからであり、25%を超える場合には発熱、重量の増加、乗心地性の悪化等が問題となるおそれがあるからである。

さらにまた、前記ターンアップコード層22の折返し端23を構成する複数本の周方向コード部24a～24cは、図11に示すように、タイヤ径方向位置が異なるように配設することが、折返し端での応力集中を分散させてセパレーションの発生や進展を有効に防止できる。

尚、カーカスを構成するターンアップコード層22は、隣接する異なるコード

層の周方向コード部同士が、図15(b)のように、オーバーラップしないように配設しても、カーカスコードの抜け等が有効に防止できるため問題ないが、カーカスコードの抜け等をより一層防止する必要がある場合には、図10に示すように、各ビード部5位置にて、異なるコード層3a～3cの周方向コード部24a～24c同士が実質上接触するオーバーラップ部を形成することが好ましい。

また、カーカスをターンアップコード層で構成した上記ランフラットタイヤの製造方法の一例を挙げておくと、トロイド状の成形コアと、このコアの内周に収納したブラダーと、このブラダーを収納時に閉じ込める取外し可能な折返しコアとを有する成形体の成形コア上に、必要に応じて、インナーライナー、補強ゴム、カーカスプライゴム等を貼り付けた後、連続コードを、両ビード部間にわたって所定の周方向ピッチPでラジアル方向に往復移動させながら貼り付けてカーカスを形成した後、折返しコアを取り外し、内部に収納されたブラダーを拡張させることによって、カーカスの単部をビードの周りに折り返す事によって、ランフラットタイヤを製造すればよい。

なお、上述したところは、この発明の実施形態の一例を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。

#### 実施例

次に、この発明に従う空気入りタイヤを試作し、耐久性およびビード締め付け力に関して性能評価を行ったので、以下に説明する。

実施例1～14のタイヤは、タイヤサイズが215/65R15の乗用車用ランフラットタイヤであり、実施例1～4のタイヤは、カーカスがターンアップコード層を有していないがオーバーラップ部を有しており、ビードがビードワイヤをらせん巻回して構成してなる分割ビードであり、実施例5～13のタイヤは、カーカスがターンアップコード層を有しているがオーバーラップ部を有しておらず、ビードがビードワイヤをらせん巻回して構成してなる単一ビードであり、実施例14のタイヤは、カーカスがターンアップコード層及びオーバーラップ部を



有しており、ビードがビードワイヤをらせん巻回して構成してなる単一ビードであり、それぞれ表1又は2に示す諸元を有する。なお、表1中の「ビード内端～ビードベース距離」および「周方向コード部～ビードベース距離」は、ビードまたは周方向コード部のタイヤ径方向内端と、タイヤビードベースまたはその延長上との間の垂直距離で示しており、表2中の「スティフナーゴム断面積」は、スティフナーゴム断面積の補強ゴム層断面積に対する百分率で示している。また、表2の「折返し端位置」とは、カーカスのターンアップコード層の折返し端位置のことであり、「BQ～PA」は線分BQと線分PAの間に折返し端が位置することを表し、「<PA」とは線分PAのタイヤ径方向内側に折返し端が位置することを表し、「>QB」とは線分QBのタイヤ径方向外側に折返し端が位置することを表す。

比較のため、タイヤサイズが実施例1～14のタイヤと同じであり、従来のカーカス構造を有するタイヤ（従来例）、および図15aおよび15bに示すカーカス構造を有するタイヤ（比較例）についても併せて試作した。

耐久性は、前記各供試タイヤをJATMAで定める標準リムに取り付けてタイヤ車輪とし、バルブコアを取り外して空気圧を0kPa（絶対圧）として、表面速度89km/hで回転するドラムに負荷荷重5.3kNで押圧し、故障が生じるまでに走行した距離を測定し、この測定値によって評価した。その評価結果を表1および2に示す。

ビード締め付け力は、前記各供試タイヤをJATMAで定める標準リムに取り付けてタイヤ車輪とし、市販のホフマンビード締め付け力測定機を用いてビード部を複数のセグメントで拡張し、セグメントが標準リムの規格値まで拡張されたときの拡張力を測定し、この測定値によって評価した。その評価結果を表1および2に示す。

なお、表1および2中の評価結果は、従来例の評価結果を100としたときの指数比で示してあり、数値が大きいほど優れている。

[表 1]

	従来例	比較例	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
ピッチP	1.5	1.5	3	4.5	6	4.5
カーカス層数n	1	1	3	3	4	3
$L=P/n$	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ボード種類	単一	分割	分割	分割	分割	分割
オーバーラップ部	無し	無し	有り	有り	有り	有り
ボード内端～ ボードベース距離	5mm	5mm	5mm	5mm	3mm	3mm
周方向コード部～ ボードベース距離	2.5mm	2.5mm	2.5mm	2.5mm	0.5mm	0.5mm
耐久性	100	82	108	110	112	112
ボード締め付け力	100	75	102	106	108	108

[表 2]

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14
ピッチP	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	4.5
カーカス層数n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
L=P/n	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ビード種類	単一	単一	単一	単一	単一	単一	単一	単一	単一	単一
オーバークラップ部	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り
折返し端位置	BQ~PA	<PA	>QB	<PA	<PA	<PA	<PA	<PA	<PA	<PA
スティフナーゴム断面積	25%	25%	23%	18%	20%	23%	25%	27%	23%	23%
耐久性	120	122	128	106	114	116	114	116	118	120
ビード締め付け力	110	110	110	110	110	110	112	112	110	114

表 1 および 2 に示す結果から、実施例 1 ～ 1 4 のタイヤは、従来例および比較例のタイヤより耐久性およびビード締め付け力に優れていることが分かる。

産業上の利用可能性

この発明により、ユニフォミティを格段に向上させるとともに、カーカスコードの抜けとランフラット走行時のビード外れの双方を有効に抑制したランフラットタイヤを提供することが可能となった。

## 請 求 の 範 囲

1. ビードを埋設した一対のビード部、一対のサイドウォール部およびトレッド部にわたってトロイド状に延びるカーカスの内面側であって、少なくともサイドウォール部に断面三日月状の補強ゴム層を配設してなるランフラットタイヤにおいて、

前記カーカスが、連続コードで形成され、両ビード部にわたって所定の周方向ピッチ $P$ でラジアル配列された複数本のラジアルコード部と、各ビード部位置にて、隣接するラジアルコード部の内端同士を周方向に連結する複数本の周方向コード部とからなる少なくとも1層のコード層を具えることを特徴とするランフラットタイヤ。

2. 前記カーカスが2層以上の層数 $n$ のコード層を具え、

隣接するコード層相互は前記周方向ピッチ $P$ を層数 $n$ で除したときの値 $L$ だけラジアルコード部を周方向にずらして配設し、

各ビード部位置にて、異なるコード層の周方向コード部同士が実質上接触するオーバーラップ部を形成し、

前記ビードがカーカスの両面側に位置してカーカスを挟持する一対の分割ビードで構成され、

周方向コード部が、分割ビードの下端位置よりもタイヤ径方向下方に位置し、  
タイヤ幅方向外側に位置する分割ビードのタイヤ径方向内端が、タイヤビードベースまたはその延長上との間の垂直距離にして5 mm以下の範囲に位置する請求項1記載のランフラットタイヤ。

3. 前記ビードを構成する分割ビードは、ビードワイヤをらせん巻回して構成してなる請求項2記載のランフラットタイヤ。

4. 前記垂直距離が3 mm以下である請求項2または3記載のランフラットタイヤ。

5. 前記カーカスを構成するコード層の層数 $n$ は3である請求項2、3または4のいずれか1項記載のランフラットタイヤ。

6. 前記オーバーラップ部は、異なるコード層の周方向コード部の全てが実質上接触する三重接触部を有する請求項5記載のランフラットタイヤ。

7. 前記ビードがカーカスの両面側に位置してカーカスを挟持する一対の分割ビードで構成され、

前記カーカスは、タイヤ幅方向外側に位置する分割ビードの周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも1層のターンアップコード層を具え、ターンアップコード層の折返し端が実質上複数本の周方向コード部で構成される請求項1記載のランフラットタイヤ。

8. ビードのタイヤ径方向外側に、タイヤ径方向外側に向け先細りに延びるステイフナーゴムをさらに配設し、

前記カーカスは、ビードおよびステイフナーゴムの周りにタイヤ幅方向内側から外側へ向かって折り返される少なくとも1層のターンアップコード層を具え、ターンアップコード層の折返し端が実質上複数本の周方向コード部で構成される請求項1記載のランフラットタイヤ。

9. タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤに最高空気圧の15%の微圧を適用した無負荷状態のタイヤ幅方向断面にて、

ターンアップコード層の折返し端が、前記リムのフランジ輪郭の円弧中心 $P$ と、中心 $P$ からリム径ラインと平行に引いた直線に対し $60^\circ$ の角度でタイヤ径方向外方に向かって引いた直線とタイヤ内面との交点 $A$ とを結ぶ線分 $PA$ よりタイヤ径方向内側に位置する請求項7または8記載のランフラットタイヤ。

10. タイヤをその標準リムに組付けてタイヤ車輪とし、該タイヤ車輪のタイヤ空気圧を零とし最大負荷能力を適用した静的負荷状態のタイヤ幅方向断面にて、

ターンアップコード層の折返し端が、前記リムガードのタイヤ幅方向最外位置 $Q$ と、該最外位置 $Q$ からリム径ラインと平行に引いた直線に対し $60^\circ$ の角度で

タイヤ径方向外方に向け引いた直線とタイヤ内面との交点Bとを結ぶ線分QBよりタイヤ径方向外側に位置する請求項7、8または9記載のランフラットタイヤ。

11. タイヤ幅方向断面にて、前記スティフナーゴムの断面積が、前記補強ゴムの断面積の20～25%の範囲にある請求項7～10のいずれか1項記載のランフラットタイヤ。

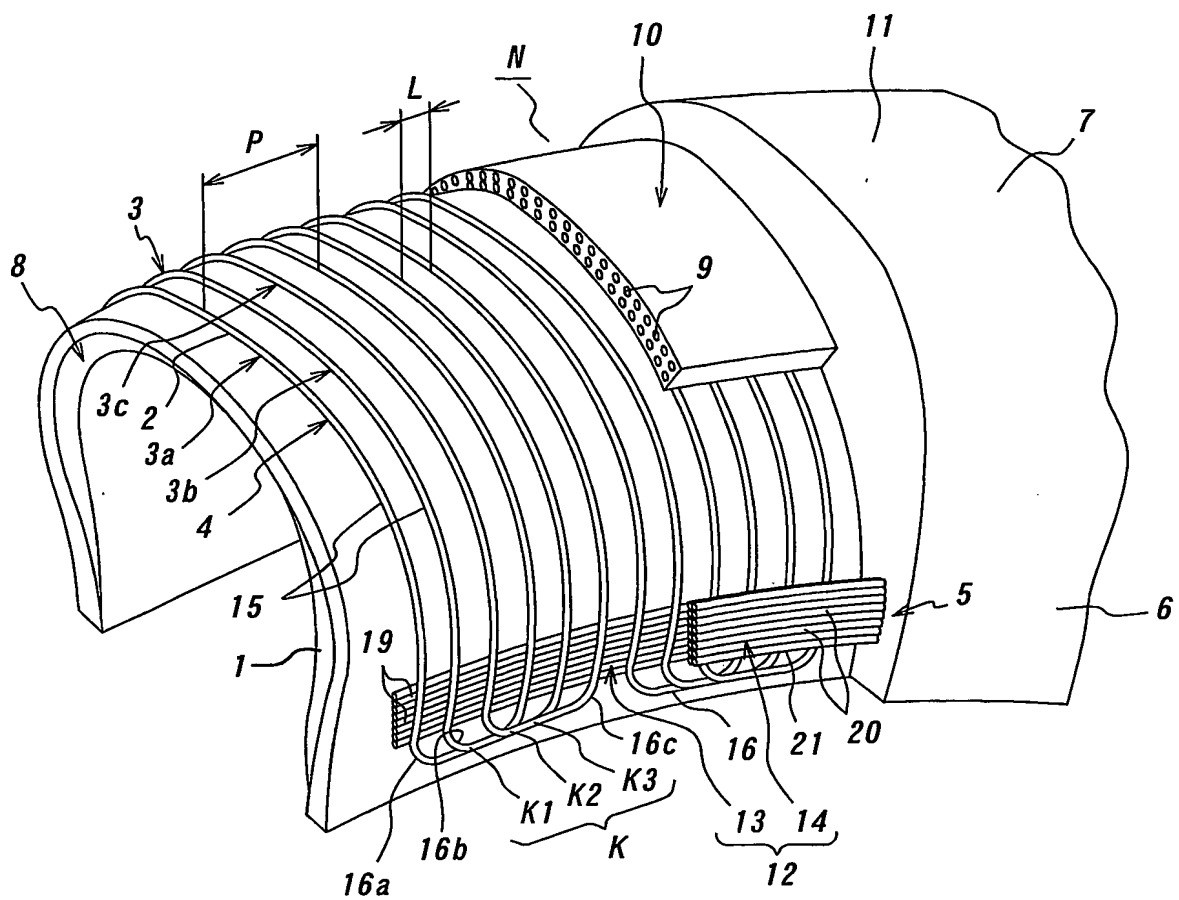
12. 前記ターンアップコード層の折返し端を構成する複数本の周方向コード部は、タイヤ径方向位置が異なるように配設する請求項7～11のいずれか1項記載のランフラットタイヤ。

13. 各ビード部位置にて、異なるコード層の周方向コード部同士が実質上接触するオーバーラップ部を形成してなる請求項7～12のいずれか1項記載のランフラットタイヤ。

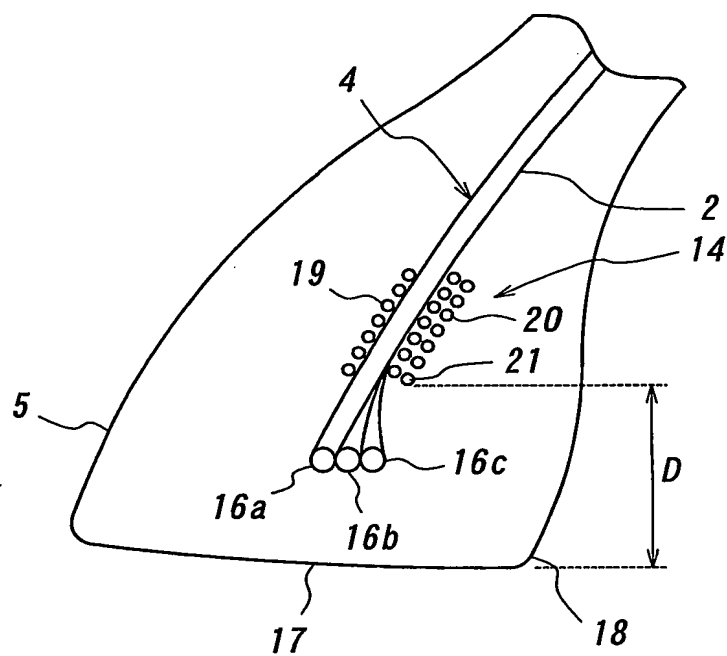
14. 請求項7～13のいずれか1項記載のランフラットタイヤを製造する方法であって、

トロイド状の成形コアと、このコアの内周に収納したブラダーと、このブラダーを収納時に閉じ込める取外し可能な折返しコアとを有する成形体の成形コア上に、必要に応じて、インナーライナー、補強ゴム、カーカスプライゴム等を貼り付けた後、連続コードを、両ビード部間にわたって所定の周方向ピッチPでラジアル方向に往復移動させながら貼り付けてカーカスを形成した後、折返しコアを取り外し、内部に収納されたブラダーを拡張させることによって、カーカスの単部をビードの周りに折り返す事を特徴とするランフラットタイヤの製造方法。

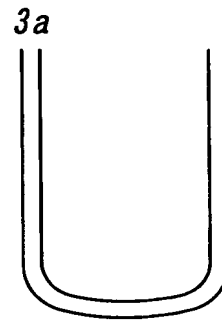
FIG. 1



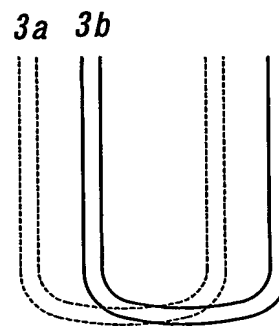


**FIG. 2**

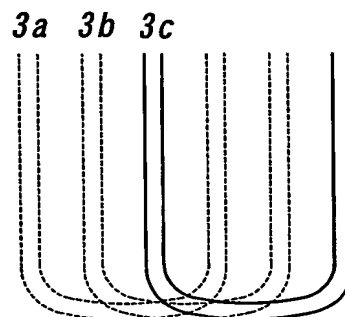
**FIG. 3a**

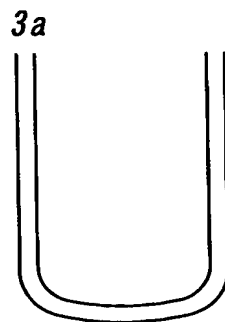
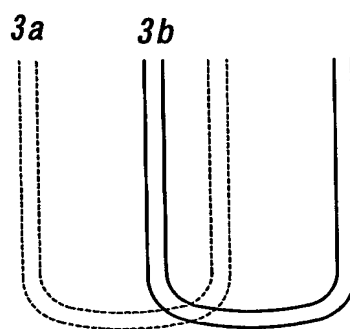
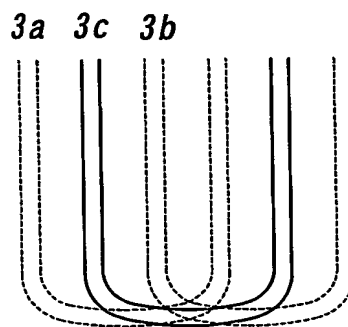


**FIG. 3b**

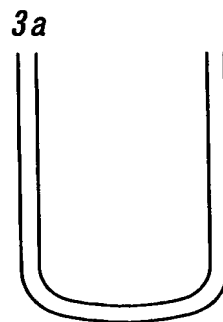


**FIG. 3c**

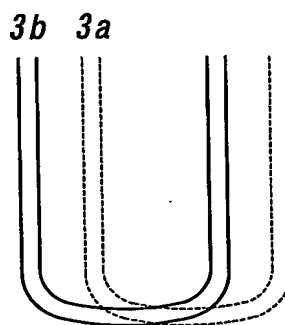


**FIG. 4a****FIG. 4b****FIG. 4c**

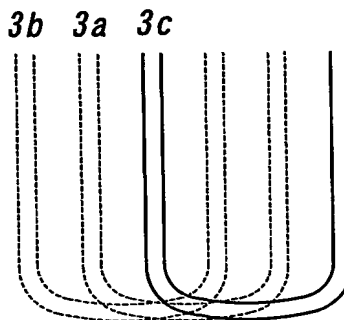
**FIG. 5a**

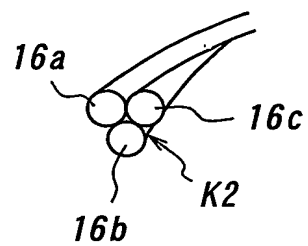
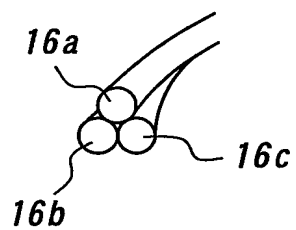
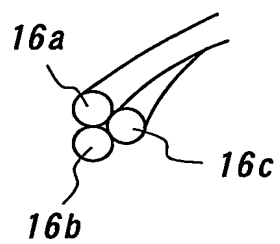


**FIG. 5b**



**FIG. 5c**



**FIG. 6a****FIG. 6b****FIG. 6c**

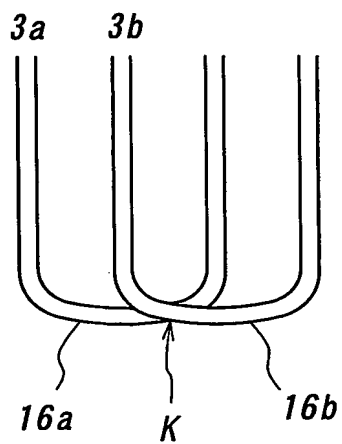
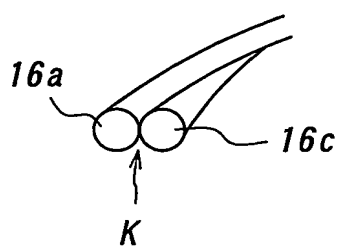
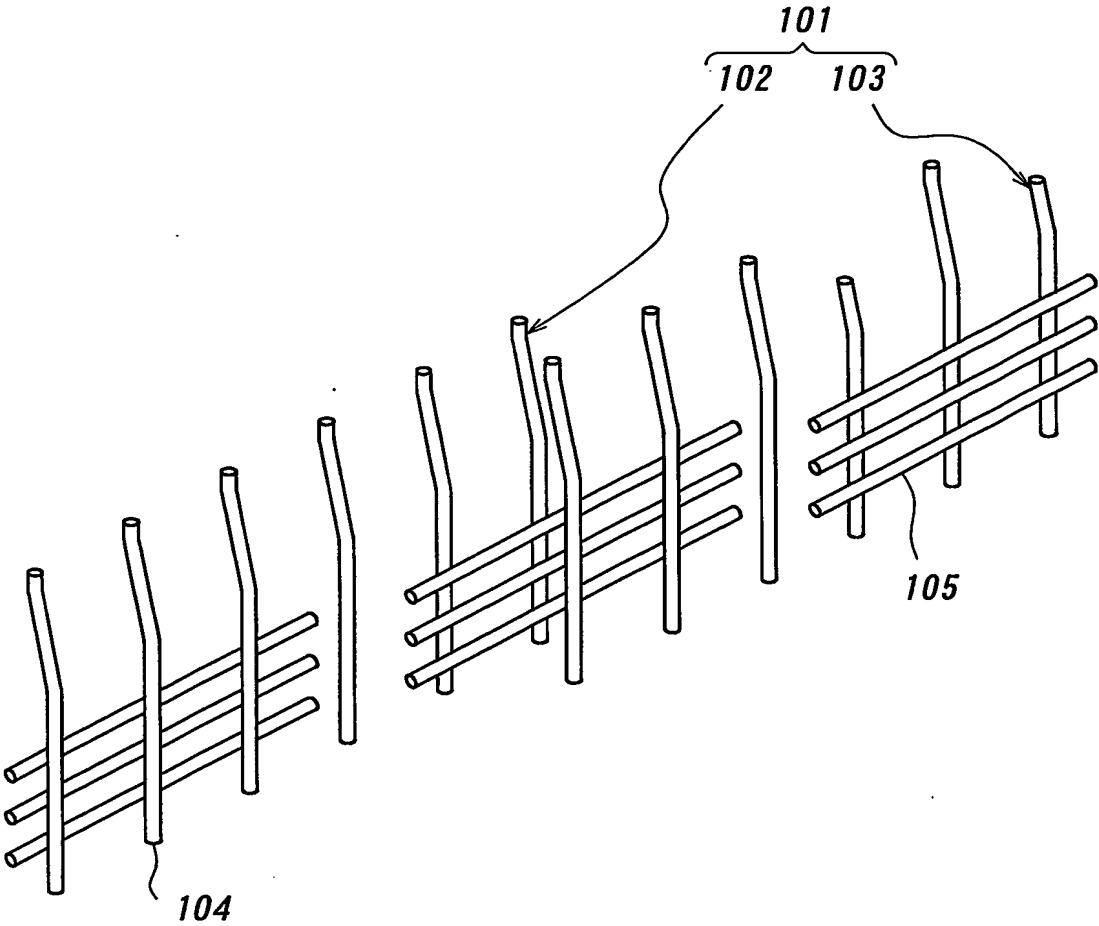
**FIG. 7****FIG. 8**

FIG. 9







**FIG. 11**

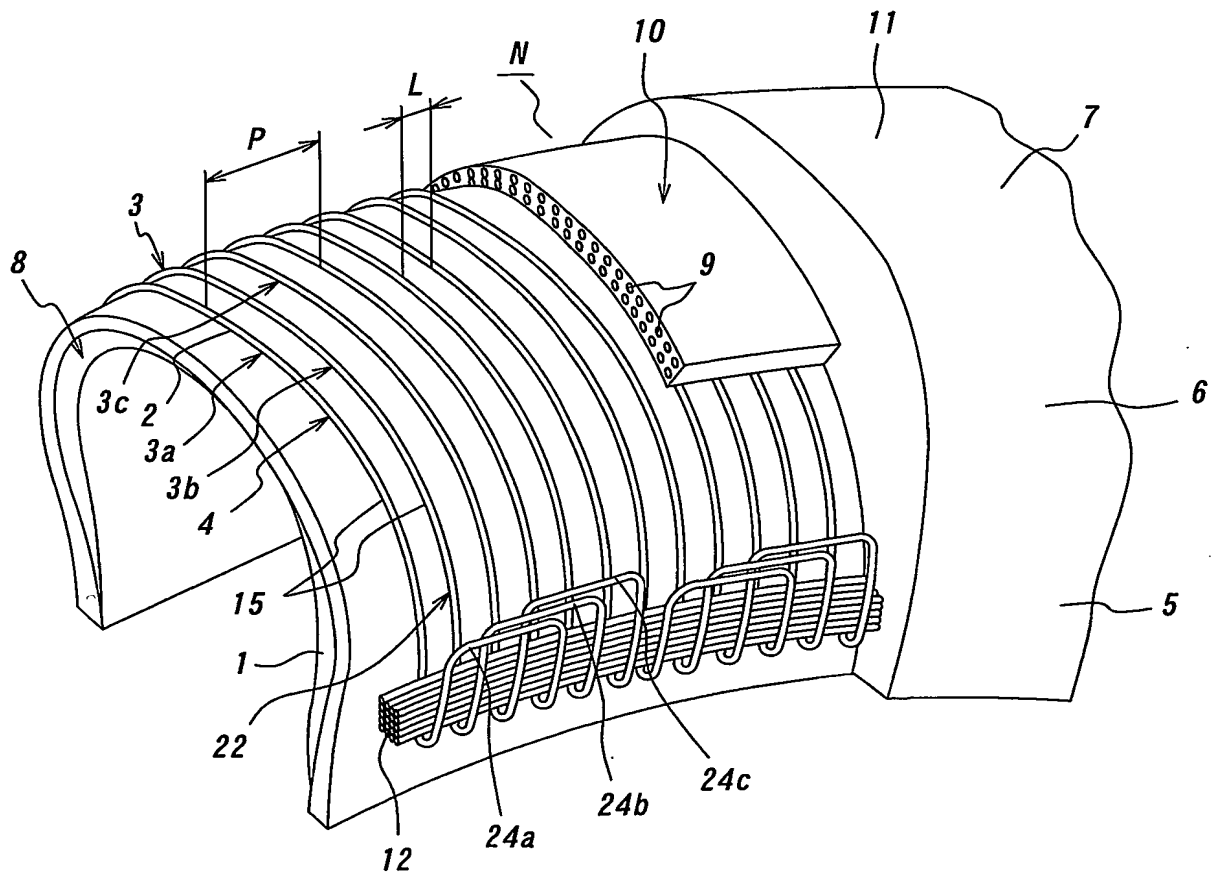


FIG. 12

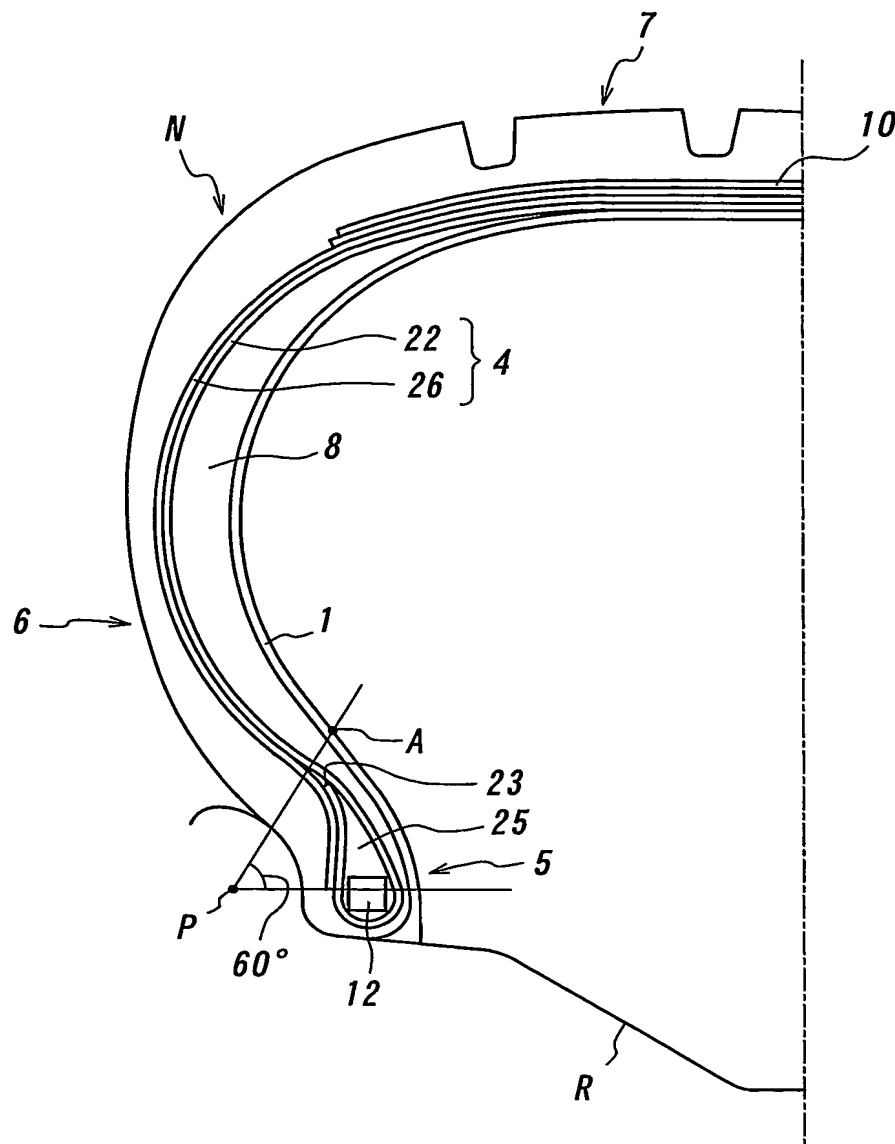
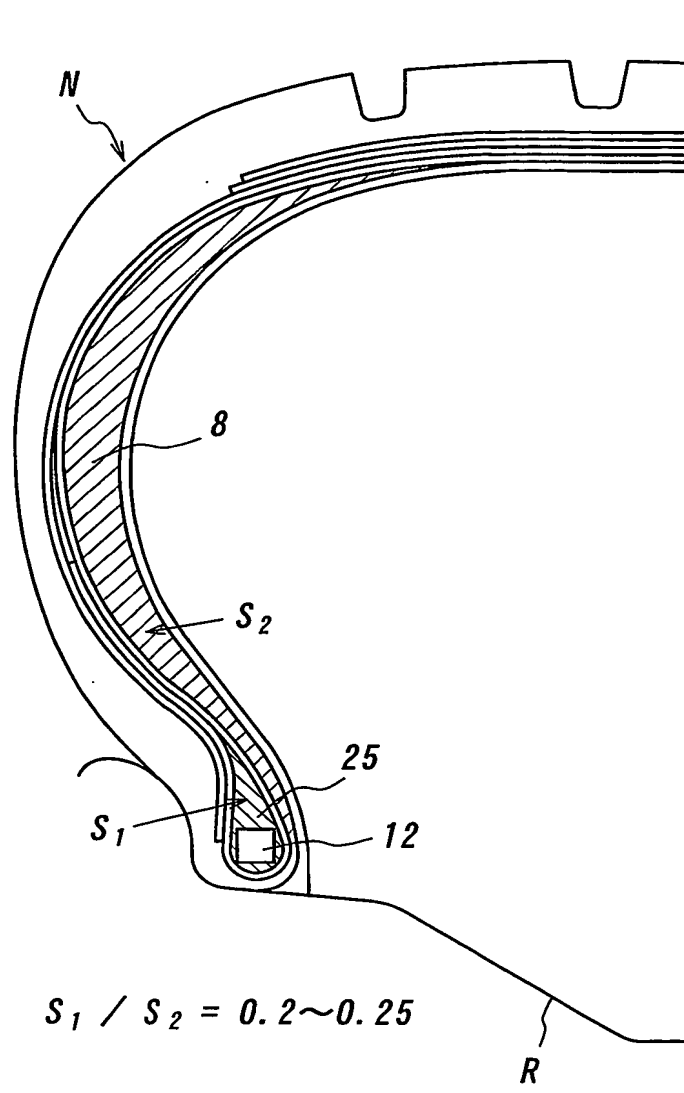
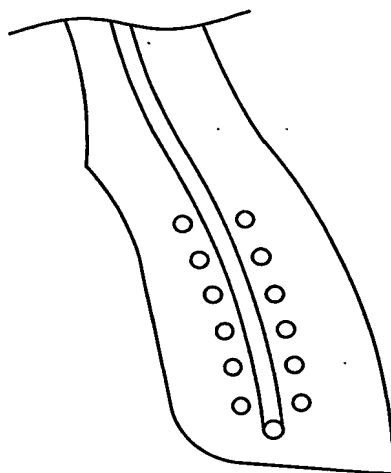




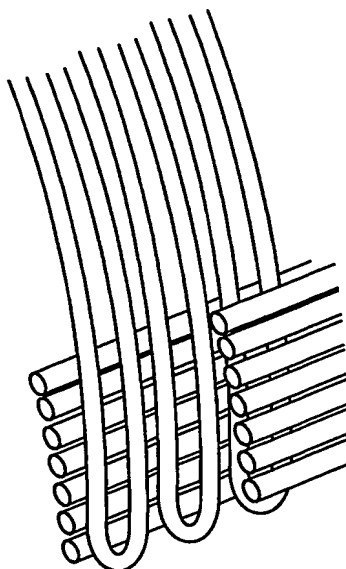
FIG. 14



**FIG. 15a**



**FIG. 15b**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05056

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B60C17/00, 9/02, 15/00, 15/06, B29D30/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B60C17/00, 9/02, 15/00, 15/06, B29D30/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 00/73093 A1 (MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE), 07 December, 2000 (07.12.00), Page 7, line 30 to page 9, line 14; page 14, line 3 to page 19, line 7; Figs. 2 to 6 & JP 2003-500281 A	1-6 7-14
Y A	EP 897813 A2 (BRIDGESTONE CORP.), 24 February, 1999 (24.02.99), Par. Nos. [0009] to [0022]; Claims; Figs. 1 to 16 & US 6085817 A & JP 11-115420 A	1-6 7-14
Y A	JP 10-305711 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 17 November, 1998 (17.11.98), Claims; Par. No. [0010]; Fig. 2 (Family: none)	1 2-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
16 July, 2003 (16.07.03)Date of mailing of the international search report  
29 July, 2003 (29.07.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05056

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/72534 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A), 04 October, 2001 (04.10.01), Full text & US 2002/157753 A1	1-14
A	EP 663233 A1 (SEDEPRO), 26 July, 1995 (26.07.95), Full text & FR 2715350 A1 & JP 7-223405 A	1-14
A	JP 9-156310 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 17 June, 1997 (17.06.97), Full text (Family: none)	7-14
A	EP 962304 A2 (BRIDGESTONE CORP.), 08 December, 1999 (08.12.99), Full text & US 6328836 B1 & JP 2000-52448 A	14

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B 6 0 C 1 7 / 0 0、9 / 0 2、1 5 / 0 0、1 5 / 0 6、B 2 9 D 3 0 / 1 0

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B 6 0 C 1 7 / 0 0、9 / 0 2、1 5 / 0 0、1 5 / 0 6、B 2 9 D 3 0 / 1 0

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 00 / 7 3 0 9 3 A1	1 - 6
A	(MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE), 2000. 12. 07, 第7頁第30頁-第9頁第14行、第14頁第3行-第19頁第7 行、Fig 2-6 & JP 2003-500281 A	7 - 14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 07. 03

国際調査報告の発送日

29.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA / JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上坊寺 宏枝

JOBOJI hiroe

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F 9834



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 897813 A2	1-6
A	(BRIDGESTONE CORPORATION), 1999. 02. 24, [0009] - [0022]、Claims、fig 1-16 &US 6085817 A&JP 11-115420 A	7-14
Y	JP 10-305711 A (横浜ゴム株式会社), 1998. 11. 17,	1
A	特許請求の範囲、【0010】、図2 (ファミリーなし)	2-14
A	WO 01/72534 A1 (PIRELLI PNEUMATICI S. P. A) 2001. 10. 04, 文献全体 &US 2002/157753 A1	1-14
A	EP 663233 A1 (SEDEPRO), 1995. 07. 26, 文献全体 &FR 2715350 A1&JP 7-223405 A	1-14
A	JP 9-156310 A (住友ゴム工業株式会社), 1997. 06. 17, 文献全体 (ファミリーなし)	7-14
A	EP 962304 A2 (BRIDGESTONE CORPORATION), 1999. 12. 08, 文献全体 &US 6328836 B1&JP 2000-52448 A	14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**